

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Valentina Peter

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Primjena fungicida u zaštiti suncokreta na lokaciji Bilje

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Valentina Peter

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Primjena fungicida u zaštiti suncokreta na lokaciji Bilje

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Valentina Peter

Preddiplomski stručni studij Bilinogojstvo

Smjer Ratarstvo

Primjena fungicida u zaštiti suncokreta na lokaciji Bilje

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1.doc.dr.sc. Jelena Ilić, mentor

2.prof.dr.sc. Jasenka Ćosić, član

3.prof.dr.sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Preddiplomski stručni studij Bilnogojstvo, smjer Ratarstvo

Završni rad

Valentina Peter

Primjena fungicida u zaštiti suncokreta na lokaciji Bilje

Sažetak: : Cilj ovoga rada je bilo općenito analizirati suncokret (*Helianthus annuus*), bolesti suncokreta i najučinkovitije fungicide protiv bolesti suncokreta. Istraživanje o suncokretu provedeno je na lokaciji Bilje, u selu Vardarac, gdje se nalazi OPG "Beno Janoš". Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu pojavila se bolest *Phomopsis helianthi*, što je nakon toga uspješno tretirano fungicidom Porto.

Ključne riječi: *Helianthus annuus*, fungicidi, *Phomopsis helianthi*, Porto

21 stranica, 7slika, 4 tablice, 10 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agriculture in Osijek
Professional study Plant production
Valentina Peter

Final work

Use of fungicides in sunflower plant protection on Bilje location

Summary: The purpose of this work was to generally analyze sunflower (*Helianthus annuus*), plant diseases of sunflower and the most effective fungicides. The research was performed on the location Bilje, in a village Vardarac, where family agricultural farm "Beno Janoš" is located. Plant disease *Phomopsis helianthi*, was recorded at the farm land and it was successfully treated with fungicide Porto.

Key words: *Helianthus annuus* L., fungicides, *Phomopsis helianthi*, Porto

21 pages, 8 figures, 4 tables, 12 references

Final work is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
1.1. Morfološka svojstva suncokreta	2
1.2. Agroekološki uvjeti proizvodnje	4
1.2.1. Agroekološki uvjeti na području općine Bilje.....	4
1.3. Agrotehnika suncokreta	5
1.4. Bolesti suncokreta.....	8
1.4.1. Bijela trulež suncokreta (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>).....	8
1.4.2. Plamenjača suncokreta (<i>Plasmopara halstedii</i>)	10
1.4.3. Siva pjegavost stabljike suncokreta (<i>Phomopsis helianthi</i>)	10
1.4.4. Siva plijesan suncokreta (<i>Botrytis cinerea</i>)	11
1.4.5. Crna pjegavost stabljike suncokreta (<i>Phoma macdonaldii</i>)	12
1.4.6. Suha trulež suncokreta (<i>Macrophomina phaseolina</i>)	12
1.4.7 Smeđe-crna koncentrična pjegavost suncokreta (<i>Alternaria helianthi</i>).....	13
1.5. OPG Beno Janoš.....	14
2. MATERIJAL I METODE.....	16
3. REZULTATI I RASPRAVA.....	19
4.ZAKLJUČAK.....	20
5. LITERATURA	21

1. UVOD

Suncokret (*Helianthus annuus* L.) je jestiva, ljekovita i ukrasna biljka, koja se uzgaja po cijelom svijetu. Naziv mu potječe iz grčkih riječi Helios – sunce i riječi Antos – cvijet. Porijeklom potječe iz Sjeverne Amerike. U Europu su ga donjeli Španjolci iz Novog Meksika u 16. stoljeću. Iz Španjolske se kasnije proširio u ostale europske zemlje. U Hrvatsku je došao iz Austrije, ali nije imao poseban značaj sve do izgradnje tvornice u Zagrebu i Čepinu, gdje je postupno dobivao svoj značaj. Suncokret je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice glavočika, *Asteraceae*. Njegovi osnovni organi su: korijen, stabljika, listovi, cvat (glavica) i plod (sjeme). Suncokretovo sjeme je vrlo kvalitetno jer sadrži oko 43% ulja, 18% bjelančevina, 26% celuloze, 10% nedušičnih tvari i 3% minerala (Vratarić, 2004). U ishrani ljudi najčešće se koristi kao biljno ulje. Suncokretovo ulje je jedan od najkvalitetnijih i najfinijih ulja u svijetu. Po sastavu je vrlo sličan maslinovom ulju. Ima visoku energetska i biološku vrijednost.

Nakon prerade suncokretovog zrna dobiva se sačma, koja je bogata bjelančevinama, te zbog toga je vrlo kvalitetno krmivo za ishranu stoke. Suncokret je također važna kultura u razvoju pčelarstva jer u fazi cvatnje suncokret proizvodi oko 40 kg/ha nektara i oko 70 kg/ha peludnog praha (Vratarić, 2004). U industrijskoj preradi, suncokretovo ulje ima značajnu ulogu jer služi za proizvodnju majoneze, biljnih masti, margarina, medicinskih pripravaka, te za druge razne proizvode. Ulje od suncokreta koristi se još za izradu boja koje se teško suše, lakova, sapuna. U nekim zemljama u posljednje vrijeme suncokretovo ulje se koristi kao pogonsko gorivo (biodizel) za dizel motore.



Slika 1. Suncokret na polju

(Izvor: original)

1.1. Morfološka svojstva suncokreta

Korijen - Suncokret ima dobro razvijen korijenski sustav koji se sastoji od glavnog ili centralnog korijena vretenastog oblika i mnogo bočnog, postranog (lateralnog) korijena smještenog po cijeloj dužini vretena. Korijen započinje rasti nakon sjetve u fazi nicanja, iz primarnog meristema u embriju tj. klicinog korijena i raste okomito u tlo i to 2 do 2,5 puta brže od nadzemnog dijela biljke. Korijen suncokreta je veoma razgranat. Korijenski sustav suncokreta raste neprekidno tijekom cijele vegetacije i u vrijeme nalijevanja sjemena dostiže svoj maksimum. Najintenzivniji porast korijena je od pojave listova do početka cvatnje. Gustoća korijenja se smanjuje kako korijen raste u dubinu. Korijen može prodrijeti u dubinu 3-4 m, a u širinu 1,2 m (Vratarić, 2004.).

Stabljika - u prvim fazama razvoja stabljika je tanka, nježna i lako se lomi, a kako stari, ona se više deblja, postaje gruba i na kraju vegetacije odrveni. Visina stabljike varira o tipu, sorti ili hibridu i uvjetima uzgoja, osobito o sadržaju vlage u tlu. Površina stabljike je prekrivena dlačicama. Stabljika suncokreta sastoji se od tri glavna sloja to je epiderma, kora i provodnog sustava, te centralnog parenhima srčike (Vratarić, 2004.).

Listovi - na početku razvoja suncokreta, listovi su vrlo osjetljivi i elastični. Kako biljka postepeno raste i stari, tako i listovi dobivaju na gruboći i postaju krhki na dodir. Tada je biljka već otporna na blaže oblike utjecaja iz prirode. Raspored listova na stabljici je nejednolik, nepravilan, ponajviše je uvjetovan genotipom, dok u pravilu najniži listovi suncokreta u pravilu su raspoređeni po nekom pravilnom rasporedu. Broj listova je također genetski određen, a najčešće se kreće između 10 i 75 listova (Vratarić 2004.). Broj listova ovisi i o vremenskim uvjetima. Najviše listova biljka ima za vrijeme cvatnje, a poslije cvatnje se polako smanjuje broj listova zbog sušenja ili zbog napada nekih bolesti.

Cvat - Cvjetovi suncokreta skupljeni su u cvat glavicu, koja se formira na vrhu stabljike i bočnih grana. Veličina glavice ovisi o genotipu i uvjetima uzgoja, a kreće se od 6 do 75 cm. Manji je promjer kod ranih, a veći kod kasnih genotipova. Na formiranje glavice utječe vlažnost, te u sušnim godinama formiranje glavice počinje nešto ranije. Na glavici se nalaze dvije vrste cvjetova: cjevasti (fertilni odnosno plodni) i jezičasti (sterilni odnosno neplodni) (Vratarić, 2004.).

Cvatnja i oplodnja - za početak cvatnje suncokreta smatra se otvaranje jezičastih cvjetova što se događa rano u jutro ili u večernjim satima. Njihova uloga je da privuku insekte i njihova cvatnja traje dugo, čak i poslije oplodnje cjevastih cvjetova. Cjevasti cvjetovi prve periferne zone procvjetaju sljedeće jutro. Sljedeći dan procvjetaju cvjetovi druge zone bliže centru i tako sve do centra glavice. Nedostatak vode, visoke temperature, previše vlažno vrijeme negativno utječu na oplodnju suncokreta (Vratarić, 2004.).

Plod - Roška ili orašica, a u praksi se najčešće tretira kao sjeme. Sastoji se od omotača, koji se u praksi naziva ljuska i sjemena koje se u praksi naziva zrno. Plod je jajastog do klinastog oblika, nekad blago rebrast. Dužina varira od 7 do 23 mm (kod uljanog suncokreta od 7 do 14 mm). Boja mu je bijela, siva ili crna, a vrlo često po sebi ima uzdužne uže ili šire pruge.



Slika 2. Plod suncokreta
(Izvor: original)

1.2. Agroekološki uvjeti proizvodnje

Tlo – suncokret je kultura koja se može uzgajati na svima tlima, no bolje rezultate ostvaruje na tlima sa visokom plodnošću, drenirana tla sa dubokim humusnim slojem, tla neutralne reakcije kao što je černozem i ritska crnica. Na tlima koja su kisela i siromašna hranjivim tvarima treba dodavati adekvatnu gnojidbu za postizanje visokih uroda. Suncokretu ne odgovara plitka skeletna tla i pjeskovita tala (Vratarić, 2004.).

Voda - suncokret ima velike zahtjeve prema vodi, ali jako dobro podnosi sušu. Tijekom vegetacije potrebno mu je oko 500 mm vode. Najosjetljiviji je na nedostatak vode u fazama od pojave butona, cvatnje, oplodnje i nalijevanje sjemena.

Toplina - temperatura ima važnu ulogu u proizvodnji suncokreta. Najniža temperatura za nicanje iznosi 5°C, a za izjednačeno i brzo nicanje potrebna je temperatura od 10-12 °C. U početnom razvoju može podnijeti niske temperature do -6 °C.

Svjetlo – rast i razvoj suncokreta uvelike ovisi o količini i kvaliteti sunčevog svjetla, koje je potrebno u različitim fazama razvoja. U fazi nalijevanja zrna temperatura ima glavnu ulogu u distribuciji asimilata u biljci koji su važni za formiranje uroda (Vratarić, 2004.).

1.2.1. Agroekološki uvjeti na području općine Bilje

Na području Bilje i okolice utvrđeno je puno površine na kojima je tlo kiselo, tako i u cijeloj Osječko- baranjskoj županiji. Kiselo tlo uzrokuje veliki problem kod rasta i razvoja biljaka te njihovom opskrbi hranjivih tvari. Da bi se to izbjeglo, provodi se kalcizacija, kao mjera popravke kiselih tala, koja se mora provoditi jako oprezno, uz prethodnu kemijsku analizu tla. Kemijska analiza se provodi detaljno, da nebi došlo do nekakvih posljedica. Karakteristika klime na lokaciji Bilje su topla ljeta, hladne i snježne zime sa velikim oborinama krajem proljeća i početkom ljeta.

1.3. Agrotehnika suncokreta

Obrada tla ovisi o predusjevu. Ako su predusjevi strne žitarice, prašenjem strništa nakon žetve na 12-15 cm dubine. Time se prekida kapilaritet i tako čuva zatečena vlaga u tlu, plitko se unose biljni ostaci i započinje razgradnja slame u humus. Ako je predusjev kukuruz ili sećerna repa prethodno treba usitniti (tarupirati) žetvene ostatke. Najvažnije je duboko jesensko-zimsko oranje u rujnu, ne dublje od 30-40 cm uz poželjno zaoravanje mineralnih gnojiva, s više fosfora i kalija. Na težim tlima brazdu treba zatvoriti u jesen (tanjuračom). U proljeće je obavezno zatvaranje vlage, a predsjetvenu pripremu treba obaviti na dubinu sjetve - najpraktičniji je sjetvospremač, tako da sjetveni sloj bude što rahliji i usitnjeniji, što je povoljno za brzo i izjednačeno nicanje.



Slika 3. Obrada tla

(Izvor: www.pinova.hr)

Suncokret tijekom vegetacije iznosi iz tla velike količine hraniva. Za izgradnju 100 kg suhe tvari sjemena i odgovarajuću vegetativnu masu suncokretu je potrebno oko: 4,0 – 4,5 kg dušika, 1,5 – 1,8 kg fosfora i 8 – 10 kg kalija. Dušik najviše utječe na visinu prinosa i kvalitetu sjemena. Sastavni je dio bjelančevina, nukleinskih kiselina, fotosintetskih pigmenata, amina, amida i drugih spojeva. U nedosatku dušika biljke sporije rastu, ostaju niske, smanjuje se broj listova i njihova veličina, glavice su manje s manjim brojem formiranih sjemenki. U suprotnom, ako ima previše dušika jako se povećava bujnost usjeva, pogoršava se odnos između prinosa sjemena i vegetativne mase, smanjuje se prinos i sadržaj ulja u sjemenu, a time i prinosi ulja. Fosfor utječe na fotosintezu, metabolizam ugljikohidrata, diferenciranje

generativnih organa, cvatnju, oplodnju, sintezu ulja i bjelančevina. Nedostatak fosfora dovodi do smanjenja nukleoproteida što narušava metabolizam, a osobito se smanjuje količina aminokiselina u listu i korijenu. Nedovoljna ishrana fosforom, nepovoljno utječe na kvalitetu ulja. Pri nedostatku fosfora u ishrani suncokreta u početnom se razdoblju rasta zapaža smanjen broj listova i njihove površine, te smanjenje visine biljaka. Kalij je katalizator svih procesa u biljci, odnosno enzimatskih reakcija. Sudjeluje u translokaciji ugljikohidrata, povoljno djeluje na sintezu ulja u sjemenu. Biljka ga treba u velikim količinama, ali ne ugrađuje ga u organske spojeve. Biljke dobro opskrbljene kalijem otpornije su na niske temperature i sušu.

Za sjetvu suncokreta, koristi se dorađeno hibridno sjeme koja zadovoljava norme kvalitete. Dorađeno sjeme, tretirano fungicidima i insekticidom, pakirano je u posebne vrećice od natron papira. Optimalni rok za sjetvu je od 10. travnja do 20. travnja. Sjetva može početi kada se temperature tla ustabile na 8 °C. Dubina sjetve treba prilagoditi svojstvima tla i krupnoći sjemeni. Na težim i hladnijim tlima na 4-5 cm dubine, a na lakšim strukturanim tlima na 5-6cm. Sitnije sjeme sijemo pliće, a krupnije dublje. Količinu sjemeni za sjetvu treba izračunati na osnovu planirane gustoće sklopa, mase tisuću sjemenki i uporabne vrijednosti sjemeni. Uporabna vrijednost sjemeni izračunava se dijeljenjem umnoška klijavosti i čistoće sjemeni (izraženih u postocima) sa 100. Suncokret se kao i većina okopavina, sije tzv. „precision drilling” načinom, što znači sjemenku po sjemenku. Suncokret se sije na međuredni razmak 70 cm, a razmak u redu ovisi o hibridu, tipu i namjeni suncokreta te o vegetacijskoj skupini, a kreće se od 22-30 cm, što odgovara sklopu od 45.000-60.000 biljaka/ha.

Mjere njege suncokreta tijekom njezine vegetacije su međuredna kultivacija, prihrana dušikom na slabije plodnim tlima, suzbijanje korova te zaštita usijeva od raznih bolesti i štetnika. U razdoblju od sjetve do nicanja suncokreta, na tlima s visokom udjelom čestica praha, poslije, jakih kiša može doći do stvaranja pokorice na površini tla. Pokoricu treba na vrijeme razbiti upotrebom rotirajuće motike ili mrežaste drljače. Na zbijenim nestrukturiranim tlima suncokret treba u početku vegetacije obavezno jedan do dva puta kultivirati radi zadržavanje vlage u tlu, prozračivanja tla i boljeg razvoja korijenovog sustava. Kultiviranje se izvodi kada biljke razviju 3-4 para listova. Na slabije plodnim tlima, s kultivacijom treba obaviti prihranu dušikom. U proizvodnji suncokreta je jako važna mjera njege postavljanje košnica s pčelama uz polje suncokreta neposredno prije cvatnje. Pčele kao oprašivači utječu na povećanje oplodnje za 10- 20%. (*Ambrosia artemisiifolia*), loboda (*Chenopodium album*),

ščir (*Amaranthus retroflexus*), divlji sirak (*Sorghum halepense*). Korovi se u suncokretu suzbijaju primjenom herbicida i kombinacijom kemijskih i mehaničkih mjera. Suncokret je izuzetno sklon napadu biljnih bolesti, naročito u vlažnijim godinama i područjima s većim intenzitetom godišnjih oborina. Tome još pogoduje i nježna građa glave i stabljike. Najznačajnija bolest protiv koje bi obvezatno trebalo provoditi zaštitu jest *Phomopsis helianthi*, jer se od jačeg napada prinosi mogu i više nego prepoloviti. Zatim se još mogu pojaviti *Sclerotinia* i *Botritis*. Zaštitu bi trebalo obaviti dva puta: prvi put u vrijeme pojave glavice, drugi put u vrijeme cvatnje. Suncokret nema ekonomski značajnog štetnika, odnosno u tehnologiji proizvodnje ove kulture nema obavezne tehnološke mjere suzbijanja štetnika. Suzbijanje se provodi prema potrebi i eventualno se provodi zaštita od zemljišnih štetnika (žičnjaka i sl.) zemljišnim insekticidima uz inkorporaciju prije sjetve ili zajedno sa sjetvom, te suzbijanje lisnih uši i stjenica. No znatne štete mogu izazvati ptice koje u jatima mogu opustošiti usjeve, a napadi ptica obično su pred žetvu.

Žetva je obično krajem kolovoza ili početkom rujna suncokret ulazi u fiziološku zrelost. No žetva započinje kad nastupi tehnološka zrelost, a sve više i gospodarska, odnosno kada se postotak vode u zrnju spusti na 7-9 % da bi se izbjegli dodatni troškovi sušenja (ako je to moguće). Prosječni urodi sjemena kreću se od 2,5-3 t/ha, a mogući su i do 4 t/ha. Prinos se računa i u kg ulja/ha, a kreće se od 1500-2000 kg/ha sirovog ulja. Na OPG-u Beno Janoš ostavreni prinos suncokreta u 2016. godini iznosio je 3,5 tona / ha . Vlasnik OPG-a Beno Janoš bio je zadovoljan prosječnim prinosom.



Slika 4. Žetva suncokreta

(Izvor: <https://www.google.hr/search?q=%C5%BEetva+suncokreta>)

1.4. Bolesti suncokreta

Brojne bolesti naseljavaju sjeme suncokreta tijekom vegetacije i uskladištenja, pa se na taj način smanjuje klijavost i energija klijanja biljke. Gljive su najrašireniji i najštetniji uzročnici bolesti ove kulture, ali ni bakterije, viruse, fitoplazme ne smijemo zanemariti. Sjemenom se prenose parazitni mikroorganizmi.

Uzgoj suncokreta na istoj parceli dvije ili više godina dovodi do pojave mikoza. Gljiva se zadržava na zaraženim ostacima biljaka u tlu te tako dovodi do štete na suncokretu. Uzrok stvaranja različitih bolesti suncokreta je uži plodored, koji bi trebali izbjegavati. Suncokret treba uzgajati u vrlo proširenom plodoredu, makar i pod cijenu nižeg uroda. Taj urod će biti sigurniji i više zaštićen od raznih bolesti. Od velikog broja bolesti suncokreta, ovdje su opisane najvažniji u Republici Hrvatskoj, te i na lokaciji Bilje, koji se nalazi u Osječko-baranjskoj županiji.

1.4.1. Bijela trulež suncokreta (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Simptomi - mogu biti različiti obzirom na biljku domaćina i organe biljke koji su napadnuti. Gljiva ima veliki krug domaćina među kultiviranim biljkama (suncokret, soja, uljana repica, lucerna, duhan, leća, grah, rajčica, salata, krastavci, ljiljani, tulipani i dr.), a utvrđena je i na nekim vrlo agresivnim korovima. U našim selima je isto vrlo poznata ova bolest suncokreta. U razvoju bolesti kod suncokreta razlikuje se trulež sjemena i propadanje mladih biljčica, korijenski tip bolesti i venuće biljaka, trulež srednjeg dijela stabljike, trulež glave.

Truljenje sjemena javlja se zbog sjetve inficiranog sjemena i zbog napada gljive iz tla. Sjeme uopće ne proklija ili klica nekrotizira i istrune u tlu. Venuće se može pojaviti i na mladim biljčicama, ali se to uobičajeno ni ne prepoznaje, jer te biljčice brzo propadnu.

Korijenski tip bolesti praćen venjenjem često se može primjetiti neposredno pred cvjetanje biljke, ali 60-70% uvenulih biljaka javlja se nakon cvjetanja. O početnih znakova bolesti do potpunog venuća biljaka može doći vrlo brzo, otprilike od četiri do sedam dana. Simptomi zaraze se vrlo lako prepoznaju. U donjem dijelu stabljike vide se sivkaste ili zeleno-smeđe pjege koje prstenasto obuhvate stabljiku, čak do visine od 50 cm. Kako ovaj proces

napreduje, stabljika se razmekšava, a srž propada. U vlažnim razdobljima izvana na bolesnom dijelu razvija se bijeli micelij. Vrlo brzo u srži i u epifitnom miceliju gljiva stvara 3-6 cm crne sklerocije.

Truljenje srednjeg dijela stabljike javlja se od cvatnje do zriobe. Infekciji stabljike obično prethodi razvoj bolesti na listu i lisnoj peteljci, a simptomi na stabljici su jednaki onima na donjem dijelu biljke. Bolesno tkivo je svijetle boje i iskidano. Gljiva u unutrašnjosti stabljike suncokreta stvara nekoliko crnih, ovalnih ili nepravilnih sklerocija različitih promjera. Zbog razgradnje stabljike se lako lome osobito za vrijeme jačeg vjetera ili u vrijeme žetve.

Glava suncokreta zaražena bijelom truleži u polju može se uočiti i sa veće udaljenosti. Glava je izbijeljena, sklerotizirana i prepuna krupnih sklerocija. Na donjoj straniglave javljaju se prvi simptomi: vlažne, sivo- zelene, malo ulegnute pjege, koje se mogu pojaviti iza cvatnje, ali kod nas su takve infekcije vrlo rijetke. S gornje strane glave, između sjemena formira se gusti bijeli micelij koji se kasnije pretvara u sklerocije. Sjeme koje je inficirano ima gorak ineugodan miris. Trulež glave suncokreta uzrokuje manji prinos, smanjen sadržaj ulja, broj sjemenki i težinu zrna.

Suzbijanje - bijela trulež suncokreta suzbija se primjenom agrotehničkih mjera, sjetvom zdravog, dezinficiranog sjemena, sjetvom tolerantnijih hibrida, višegodišnjim plodoredom, zbog lakšeg uništavanja samoniklog suncokreta i korova. Kod suncokreta fungicidima se može postići određena zaštita.



Slika 5. Bijela trulež suncokreta

(Izvor: <https://www.google.hr/search?q=bijela+trulež>)

1.4.2. Plamenjača suncokreta (*Plasmopara halstedii*)

Uzročnik plamenjače je gljiva *Plasmopara helianthi*. Simptomi ovoga bolesti se dijele u tri oblika, u obliku propadanja tek izniklih biljčica, u obliku zakržljaliosti i zaostatku porasta biljaka (sistematična zaraza), u obliku pojava pjega na listu.

Rano napadnute biljčice koje su tek iznikle propadaju i to najčešće u stadiju kotiledona, ponekad još i prije nicanja klice propadnu u tlo. Najčešće se javlja za vrijeme vlažnijeg i hladnijeg proljeća nakon sjetve suncokreta. Ovaj tip bolesti u praksi često se ni ne uoči, jer biljke samo propadnu u tlo.

Sistematična zaraza je najčešći oblik bolesti pri kojoj su biljke zakržljale na visinu od 40 do 60 cm. Internodij takvih biljaka su dosta skraćeni, a stabljika zadebljana. Lišće biljaka je sitno, naborano i klorotično. Na naličju plojki javlja se gusta bijela prevlaka koju tvore konidiofori i kondije (zoosporangije).

Pojave pjega na listu su lokalne infekcije koje su rjeđe i bez većeg utjecaja na prinos. One su ograničene samo na naličju lišća koje je s gornje strane prekriveno klorotičnim pjegama, a s naličja bijelom prevlakom konidiofora i konidija.

Mjera zaštite - primarna mjera zaštite protiv plamenjače je širok plodored i sjetva sjemena koje mora biti zdravo, dezinficirano, dobre klijavosti i energije klijanja. Sjetva se mora obaviti u optimalnom roku sjetve i u kvalitetno pripremljeno tlo, kako bi se ubrzalo nicanje, a time se skraćuje faza najveće osjetljivosti suncokreta na zarazu. Uništavanjem samoniklog suncokreta i korova potencijalnih domaćina parazita smanjuje se količina inokuluma. Sjemenski suncokret se ne bi trebao sijati 7 do 10 godina ukoliko je na toj parceli razvila zaraza industrijskog suncokreta (Vratarić, 2004.).

1.4.3. Siva pjegavost stabljike suncokreta (*Phomopsis helianthi*)

Siva pjegavost stabljike pojavljuje se prije cvatnje biljke, a simptomi su vidljivi pred kraj cvatnje u obliku krupnih i tamnih nekrotičnih pjega koji su jasno vidljivi na stabljici. Zaraza se širi od donjih listova i stabljike prema gore. Lišće napadnutih biljaka se suši i visi, a glavice ostaju malene bez sjemena ili sa sjemenom loše kakvoće.

Glavni izvor ove bolesti su zaraženi biljni ostaci. Ovom uzročniku pogoduje visoka vlažnost zraka i zemljišta i topla proljeća. Gubici uslijed zaraze sivom pjegavosti su jako veliki. Najosjetljivija faza za infekciju je cvjetanje i neposredno nakon cvjetanja suncokreta. Ovo je najznačajnija bolest suncokreta koja za jake zaraze može umanjiti prinos za čak 50 %.

Suzbijanje - suzbiti možemo sjetvom zdravog i dezinficiranog sjemena, uzgoj otpornih hibrida. Vrlo je bitan višegodišnji plodored ne manji od 5 godina.



Slika 6. Siva pjegavost stabljike suncokreta

(Izvor: www.pinova.hr)

1.4.4. Siva plijesan suncokreta (*Botrytis cinerea*)

Glavni uzročnik ove bolesti je gljiva *Botrytis cinerea*. Ova vrsta gljive je parazitna i polifagna. Ova bolest osim suncokreta napada i druge kulture kao što su soja, uljana repica, lan, vinova loza, grah, grašak, rajčicu kao i druge uzgojne i korovske vrste. *Botrytis cinerea* javlja se u mnogim zemljama poput Kanade, SAD, Argentine te u europskim zemljama kao što su Francuska, Italija, Španjolska, Portugal, Poljska, Turska, Hrvatska, Mađarska, Srbija i Crna Gora. Ovoj bolesti pogoduju godine sa većom količinom kiše u drugom dijelu vegetacije. Tada se razvija siva plijesan na glavama kao izrazito štetan oblik bolesti. Siva plijesan suncokreta smanjuje prinos i utječe na lošu kakvoću sjemena za proizvodnju ulja. Broj zaraženih biljaka ovisi o tolerantnosti domaćina, količina oborina, relativnoj vlazi zraka i temperaturi. Siva plijesan suncokreta može zaraziti lišće, peteljke, stabljiku i glave suncokreta.

Simptomi se javljaju kao tamne pjege s gustom sivom prevlakom što je vrlo siguran znak za prepoznavanje te bolesti. Osnovne mjere za suzbijanje sive plijesni je duboko

zaoravanje zaraženih biljnih ostataka, sjetva otpornih sorata, sjetva zdravog sjemena. Uništavanjem korova u usjevu smanjuje se količina inokuluma i zaraze (Vratarić, 2004.).

1.4.5. Crna pjegavost stabljike suncokreta (*Phoma macdonaldii*)

Crna pjegavost stabljike vrlo se često pojavljuje zajedno sa sivom pjegavosti, a razlikuje se po pjegama koje s vremenom potamne. Prilikom infekcije prvo su zaraženi donji dijelovi. Kasnije tijekom vegetacije uz krupne žile na plojci uočavaju se crne nekrotične pjege koje su ovalnog oblika, mogu se spajati i opoliti peteljku što dovodi do venuća i otpadanja lišća. Na stabljici su karakteristične crne, ovalne pjege koje se pojavljuju u vrijeme cvjetanja. Pjege prstenasto obuhvaćaju stabljiku, uzrokuju nekrozu tkiva što dovodi do venjenja, lomljenja i sušenja biljaka.

Na peteljkama, stabljikama i biljnim ostacima tijekom vegetacije gljiva stvara sitne crne piknide koji su okruglog oblika. Optimalna temperatura za razvoj ove gljive je oko 25°C. Primarni izvor zaraze su ostaci suncokreta u tlu.

Suzbijanje - za mjere suzbijanja preporuča se uzgoj tolerantnih hibrida, višegodišnji plodored (6 godina), zdravo i dezinficirano sjeme, pravilna gnojidba te provođenje svih agrotehničkih mjera.

1.4.6. Suha trulež suncokreta (*Macrophomina phaseolina*)

Macrophomina phaseolina (suha ili ugljenasta trulež) je uzročnik prijevremenog sušenja biljaka u suhim i toplim područjima uzgoja. Bolest se najčešće javlja u Australiji, Južnoj Americi (Argentina), Južnoj Africi, SAD-u (Kansas, Teksas, Nebraska), Indiji, Španjolskoj i Portugalu. U Hrvatskoj se suha trulež suncokreta u jačem intenzitetu javlja samo povremeno.

Simptomi - prvi simptom je venjenje biljaka iza cvjetanja. Tipični simptomi vide se na korijenu i u zriobi suncokreta na donjem dijelu stabljike. Zaraženi korijen tamne je boje, manje ili više razgrađen, što je glavni razlog venjenja biljaka. Bolestne stabljike sive su boje, a kora se odvaja od srži koja ima spužvastu strukturu i također je siva od mnogobrojnih sitnih

crnih mikrosklerocija. Ostatci suncokreta i drugih domaćina (soja, kukuruz, lucerna, šećerna repa) u tlu izvor su zaraze tijekom više godina.

Zaštita - Moramo koristiti sve mjere koje osiguravaju optimalan rast i razvoj biljaka kako bi se umanjio negativan utjecaj ekoloških čimbenika, odabir hibrida otpornih na sušu, tolerantnih na parazite, višegodišnji plodored, sjetva zdravog i kvalitetnog sjemena (Vratarić, 2004.).

1.4.7 Smeđe-crna koncentrična pjegavost suncokreta (Alternaria helianthi)

Napada sve nadzemne dijelove suncokreta izazivajući pojavu pjega različite veličine i oblika. Pjege su na lišću, kao i na drugim organima biljaka rasute bez reda, okrugle ili poligonalne.

Na lisnim peteljkaama pjege su ovalne, tamne, skoro crne boje, a usljed njihovog razvoja vene i lišće s malim brojem nekroza na plojci. Pjege na stabljikama su ovalne, tamno-smeđe ili crne boje, a na glavama suncokreta su i udubljene. Zaražene biljke se vrlo slabo se razvijaju, stabljike se mogu polomiti, često su deformirane kao i glave te čitave biljke do kraja vegetacije pocrne.

Suzbijanje - suzbiti možemo sjetvom tolerantnih hibrida (do danas nisu stvoreni visoko otporni hibridi), sjetva zdravog sjemena, plodored, suncokret ne treba sijati na istoj površini najmanje 4 godine (Vratarić, 2004.).

1.5. OPG Beno Janoš

OPG „Beno Janoš“ nalazi se u Osječko-Baranjskoj Županiji, smješteno 9 km sjeverno od Osijeka, u selu Vardarcu. Općina tog malog sela je Općina Bilje. Nositelj obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva je Beno Janoš, rođen 15.11.1965. god. u Osijeku. Godine 2003. se odlučuje za otvaranje vlastitog obiteljskog gospodarstva u kojemu su mu na pomoć bili sin i supruga. To je bio novi izazov za cijelu obitelj. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo se nalazi u sustavu poreza na dodatnu vrijednost i poreza na dohodak, dok su svi članovi i djelatnici gospodarstva prijavljeni u zavodu za mirovinsko i zdravstveno osiguranje. Gospodarstvo tijekom cijele godine zapošljava tri djelatnika, koji su i sami iz Vardarca. Osnovna djelatnost OPG-a je ratarska proizvodnja. Najvažnije kulture u strukturi sjetve su: pšenica, kukuruz i suncokret, dok se u malim količinama proizvode soja i ječam. Stočarska proizvodnja je samo za vlastite potrebe. Gospodarstvo obrađuje površinu od 200 ha oranica, od toga je u 70 ha vlastitih površina, dok su ostale površine zakup državnog zemljišta i zakup od fizičkih osoba. Struktura sjetve prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Struktura sjetve

Red. br.	KULTURA	Površina (ha)	Postotni udjel
1.	Pšenica	82	41%
2.	Kukuruz	58	29%
3.	Suncokret	50	25%
4.	Soja	5	2,5%
5.	Ječam	5	2,5%
6.	UKUPNO	200	100%

Mehanizacija koju gospodarstvo posjeduje dijelom je financirana iz vlastitih izvora, a dijelom kreditiranjem od Privredne banke Zagreb d.d. preko HBOR-a s kamatnom stopom od 3% i otplatom rokom od 5 godina. Gospodarstvo nastoji ne zaduživati se previše pojedinog projekta ulaganja. Cilj gospodarstva je u budućnosti povećati broj obradivih površina i dalje se stručno obrazovati, ulagati u kvalitetnu mehanizaciju kako bi se postigli što veći i bolji prinosi

te osmisлити i dobro razmisлити o svakom novom ulaganju, kao i zatražiti pomoć stručnih osoba u izračunu isplativosti

Tablica 2. Mehanizacija i strojevi koji se koriste u proizvodnji OPG-a “Benó Janoš” Vardarac

Red. br.	Vrsta stroja	Marka I tip	Snaga/zahvat	Radni zahvat	Ostalo
1.	TRAKTORI	Ferguson 539	39 KS		1 kom
2.		JD 4630	160 KS		1 kom
3.		JD 6630	130 KS		1 kom
4.		JD 6155 R	180 KS		1 kom
5.	KOMBAJN	Clas 106	190 KS		1 kom
6.		Mega 208	240 KS		1 kom
7.	SJETVOSPREAMAČ			4,4 m	1 kom
8.	DRLJAČA			4 m	1 kom
9.	LAKA DRLJAČA			7,2 m	1 kom
10.	TANJURAČA	Olt 44 disca		5 m	1 kom
11.	TANJURAČA	Olt 24 disca		2,5 m	1 kom
12.	RASIPAČ	AMAZON	1000 l	16 m	1 kom
13.	ROKOSILICA	170 d SIP			1 kom
14.	PRIKOLICA	ITAS	14 t		2 kom
15.		ITAS	13,1 t		2 kom
16.	PRIKOLICA		8 t		1 kom
17.	PRSKALICA	FORAS	3000/16	16 m	1 kom
18.	RAU KOMBI			5,5 m	1 kom
19.	TANJURAČA	TARA 28N		4 m	1 kom
20.	PODRIVAČ	TERRADIG VS 5		3 m	1 kom

2. MATERIJAL I METODE

Opis radova pri proizvodnji suncokreta na OPG Janoš naveden je u Tablici 3.

Tablica 3. Tehnološka karta za obavljanje radova pri proizvodnji suncokreta

Red. br.	Popis radova	Jed. mj.	Agrotehnički zahtjev	Vrijeme rada	Sredstva mehanizacije	Utrošak sati/ha
1.	Usitnjavanje biljnih ostataka	t	2,8	25.09.-5.10.	Traktor i tanjurača	0,50
2.	Utovar mineralnih gnojiva	t	0,3 7:20:30 0,1 Urea 46%	25.09.-5.10.	Traktor i utovarivač	0,20
3.	Prijevoz mineralnih gnojiva	t	0,4	25.09.-5.10.	Traktor i prikolica	0,15
4.	Rasipanje mineralnih gnojiva	kg	300 NPK 7:20:30	25.09.-5.10.	Traktor i rasipač	0,25
5.	Rasipanje mineralnih gnojiva	kg	100 Urea 46%	25.09.-5.10.	Traktor i rasipač	0,25
6.	Oranje	ha	28-35 cm	1.10.	Traktor i plug	1,25
7.	Tanjuranje 1. Prohod	ha	10 cm	05.04.10.04.	Traktor i tanjurača	0,70
8.	Predsjetvena priprema	ha	12 cm	05.04.10.04.	Traktor i tanjurača	0,50
9.	Predsjetvena priprema	ha	2-3 cm	05.04.10.04.	Traktor i sjetvospremač	0,30
10.	Izvoz sjemena	kg	280	10.04.25.04.	Traktor i prikolica	0,10
11.	Sjetva	ha	15-10 cm	10.04.25.04.	Traktor i sijačica	0,50
12.	Izvlačenje odvodnih brazdi	ha		25.04.28.04.	Traktor i kanalokopač	0,20
13.	Utovar mineralnog gnojiva	kg	150 KAN 27%	15.05.20.05.	Traktor i utovarivač	0,10
14.	Prijevoz min. gnojiva	kg	150 KAN 27%	15.05.20.05.	Traktor i prikolica	0,10
15.	Prihrana usijeva I.	kg	150 KAN 27%	15.05.20.05.	Traktor i rasipač	0,35
16.	Doprema vode	l	200	17.05.20.05.	Traktor i cisterna	0,15
17.	Zaštita od korova	l	Pulsar 1,2 lit./ha	17.05.20.05.	Traktor i prskalica	0,30
18.	Utovar mineralnih gnojiva	kg	150 KAN 27%	01.06.05.06.	traktor i utovarivač	0,10
19.	Prijevoz mineralnih gnojiva	kg	150 KAN 27%	01.06.05.06.	Traktor i prikolica	0,10
20.	Prihrana usijeva	kg	150	01.06.	Traktor i	0,10

	II.		KAN 27%	05.06.	rasipač	
21.	Dopremanje vode	l	400	15.06. 18.06.	Traktor i cisterna	0,15
22.	Zaštita od bolesti I štetnika	l	Porto 1,5 lit./ha	15.06. 18.06.	Traktor i prskalice	0,35
23.	Zavlačenje odvodnih brazdi	ha		10.08. 12.08.	Traktor i plug	0,20
24.	Žetva suncokreta	t	4,4	20.08. 25.08.	Kombajn	0,25
25.	Odvožnje zrna	t	4,4	20.08. 25.08.	Traktor i prikolica	0,20

U zaštiti suncokreta primjenjeni su fungicidi Porto i Pictor. PORTO je kombinirani sistemski - preventivni fungicid za suzbijanje biljnih bolesti na suncokretu, pšenici i ječmu. Aktivne tvari su tebukonazol 167 g/l + karbendazim 133 g/l. Formulacija je tekuća koncentrirana suspenzija. Porto je kombinirani kontaktno-sistemski fungicid za suzbijanje biljnih bolesti na suncokretu, kao što je siva pjegavost stabljike (*Phomopsis helianthi*) iznatno smanjuje zarazu s bijelom truleži (*Sclerotinia sclerotiorum*). Koristi se u količini 1,5 – 2,0 l/ha (152 – 200 ml na 1000 m²). Prvi put se primjenjuje u butonizaciji, a drugi puta početkom cvatnje. Može se koristiti najviše dva puta u vegetaciji. Primjena iz zrakoplova nije dopuštena. Karenca je 56 dana za suncokret.

Fungicid koji se još često koristi na lokaciji Bilje je Pictor. Taj fungicid se zaista pokazao kvalitetnim sredstvom za suzbijanje bolesti. Aktivna tvar mu je 200g/l dimoksistrobin. Formulacija je koncentrirana suspenzija (SC). Pictor je kombinirani sistematičko-kontakti fungicidni pripravak za suzbijanje najvažnijih bolesti u usijevu suncokreta. Primjenom ovog fungicida može se očekivati: bolja uljnost, veći prinos, bolja tolerancija na stres, bolja kvaliteta, povećana uspješnost proizvodnje. Mehanizam djelovanja: Boskalid ima jedinstven način djelovanja, blokira disanje gljivica te one prestaju s daljnjim rastom. Nakon tretiranja dio aktivne tvari ostaje na površini lista, a drugi dio aktivne tvari se translocira na naličje lista i do vršnih dijelova biljke. Na ovaj način boskalid u cijelosti štiti tretiranu biljku. Dimoksistrobin je najnoviji član porodice strobilurina. Dolaskom na površinu lista veže se za voštani sloj biljnog tkiva i sprječava dalje prodiranje novih parazita u biljku. Pictor, zahvaljujući boskalidu i dimoksistrobinu osigurava potpunu vanjsku i unutarnju zaštitu tretiranih biljaka.

Spektar djelovanja: crna koncentrična pjegavost (*Alternaria helianthi*), siva pjegavost stabljike (*Diaporthe/Phomopsis helianthi*), crna pjegavost suncokreta (*Phoma macdonaldii*), bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*), siva plijesan (*Botrytis cinerea*). Preporuke za primjenu: prvo tretiranje u butonizaciji (fenofaze BBCH 51-53) u količini od 0,3-0,5 l/ha, drugo tretiranje od početka ili u punoj cvatnji (fenofaze BBCH 61-65) u količini od 0,3-0,5 l/ha. Karenca je 35 dana.



Slika 7. Fungicid Porto

(Izvor: <https://www.google.hr/search?biw=porto+fungicid+za+sun>)

3. REZULTATI I RASPRAVA

Na OPG-u "Beno Janoš" se 2014.godine pojavila bolest siva pjegavost stabljike suncokreta na pojedinim biljkama. Simptomi su bili vidljivi pred kraj cvatnje u obliku krupnih i tamnih nekrotičnih pjega koji su se jasno vidjeli na stabljici. Zaraza se širila od donjih listova i stabljike prema gore. Lišće napadnutih biljaka se osušilo, a glavice ostale malene bez sjemena ili sa sjemenom loše kakvoće. OPG od tada koristi kombinirani kontaktno-sistemični fungicid za suzbijanje biljnih bolesti "Porto" i od tada nisu primjetili nikakve bolesti na svojim usijevima suncokreta. OPG je vrlo zadovoljan s fungicidom "Porto" i dok bude učinkovit, nemaju namjeru mijenjati sredstvo protiv bolesti.

Prosječni prinos - godine 2016. i 2017. bile su sušne sa značajno višim temperaturama od višegodišnjeg prosjeka što se odrazilo na prinos, a time i na finansijski rezultat. No određenim agrotehničkim mjerama, nepovoljni klimatski utjecaj je donekle ublažen. Unatoč tome vlasnik OPG-a "Beno Janoš" je s prosječnim ostvarenim prinosom za 2016. i 2017. godinu bio izuzetno zadovoljan.

Tablica 4. Ostvareni prinos suncokreta na OPG-u "Beno Janoš"

Redni broj	Oznake tabele	Površina (ha)	Prinos (t/ha)
1.	2260718	0,75	2,625
2.	2264376	2,60	9,100
3.	2345524	3,00	10,500
4.	2401768	12,00	42,000
5.	2419611	8,90	31,150
6.	2429059	10,09	35,315
7.	2429226	3,00	10,500
8.	2430615	9,66	33,810
	UKUPNO	50,00	175,000
			Prosijek 3,5 t/ha

4. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je općenita analiza suncokreta (*Helianthus annuus*), najznačajnijih bolesti suncokreta i analiza najznačajnijih tehnoloških i ekonomskih pokazatelja uspješnosti jednog obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva, temeljem kojih je moguće kvalitetnije planirati buduće poslovne aktivnosti, utvrditi učinkovitost proizvodnje i mogućnosti razvoja. U svom radu sam opisala postupak proizvodnje suncokreta na OPG-u "Beno Janoš". Pojavila se bolest siva pjegavost stabljike suncokreta, što je uspješno tretirano fungicidom Porto. Osnovna djelatnost OPG-a je ratarska proizvodnja. Najvažnije kulture u strukturi sjetvi su: pšenica, kukuruz i suncokret, dok se s manjim površinama zastupljeni soja i ječam. Pri proizvodnji se primjenjuje konvencionalna tehnologija. Velika se pozornost pridaje educiranju djelatnika, zaštiti okoliša, prostornom uređenju gospodarstva, razvoju strojnog parka, s ciljem poboljšanja proizvodnje. Primjenom odgovarajućih agrotehničkih mjera, gnojidbe i zaštite postignuti su zadovoljavajući rezultati na gore navedenom OPG-u.

5. LITERATURA

1. Chromos agro d.d., Proizvodnja sredstava za zaštitu bilja.
2. Škorić, D. (1989.): Suncokret. Beograd
3. Vratarić, M. (2004.): Suncokret (*Helianthus annuus L.*). Poljoprivredni institut Osijek, Osijek, 434.
4. www.agro.basf.hr, Programi zaštite u ratarstvu.
5. www.agroglas.hr
6. www.agroklub.com/sortna-lista/uljarice-predivo-bilje/suncokret-84/, 23.06.2017.)
7. [www.pfos.unios.hr/upload/documents/BOLESTI%20RATARSKIH%20KULTURA%20\(diplomski%20studij%20Zastita%20bilja,%20II%20semestar\).pdf](http://www.pfos.unios.hr/upload/documents/BOLESTI%20RATARSKIH%20KULTURA%20(diplomski%20studij%20Zastita%20bilja,%20II%20semestar).pdf), 25.06.2017)
8. www.pinova.hr: Suncokret. (http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/suncokret, 18.06.2017)
9. Interni podaci o “OPG Beno Janoš”

